

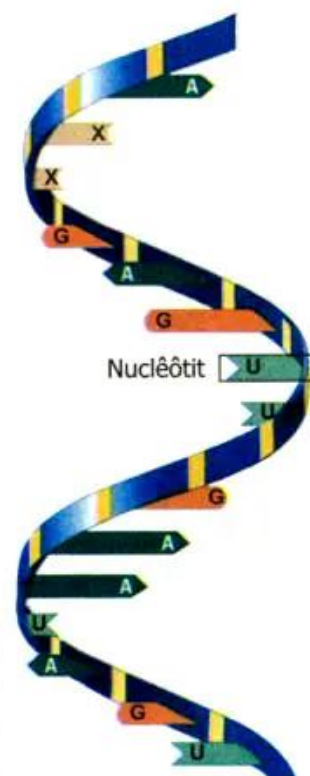
Bài 17. MỐI QUAN HỆ GIỮA GEN VÀ ARN

I – ARN

ARN (axit ribonuclêic) cũng như ADN thuộc loại axit nuclêic. Tuy theo chức năng mà các ARN được chia thành các loại khác nhau như ARN thông tin (mARN), ARN vận chuyển (tARN), ARN ribôxôm (rARN), cụ thể là :

- mARN có vai trò truyền đạt thông tin quy định cấu trúc của prôtêin cần tổng hợp.
- tARN có chức năng vận chuyển axit amin tương ứng tới nơi tổng hợp prôtêin.
- rARN là thành phần cấu tạo nên ribôxôm – nơi tổng hợp prôtêin.

ARN cũng được cấu tạo từ các nguyên tố C, H, O, N và P thuộc loại đại phân tử nhưng có kích thước và khối lượng nhỏ hơn nhiều so với ADN. ARN được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân gồm hàng trăm, hàng nghìn đơn phân. Đơn phân cấu tạo nên ARN cũng là nuclêôtit gồm 4 loại là A (adênin), G (guanin), X (xitôzin) và U (uraxin). Nhìn chung, phân tử ARN khi mới được tổng hợp ở trong nhân tế bào có mô hình cấu trúc như hình 17.1.



Hình 17.1. Mô hình cấu trúc bậc 1 của 1 đoạn phân tử ARN

▼ Quan sát hình 17.1 và so sánh cấu tạo của ARN và ADN thông qua bảng 17.

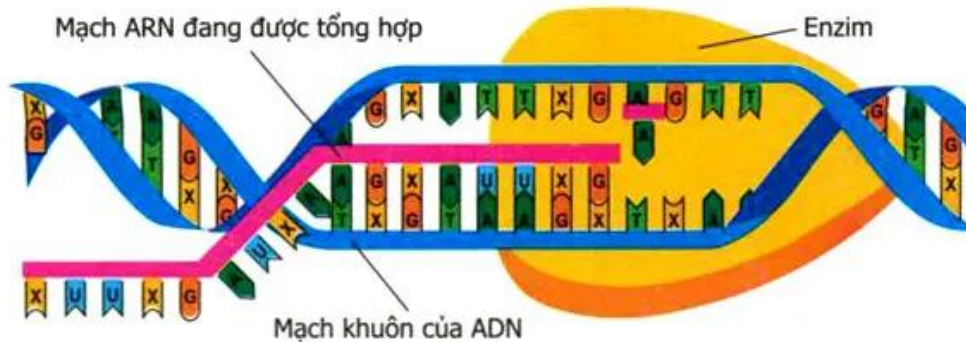
Bảng 17. So sánh ARN và ADN

Đặc điểm	ARN	ADN
Số mạch đơn		
Các loại đơn phân		

II – ARN được tổng hợp theo nguyên tắc nào ?

Nói chung, quá trình tổng hợp các loại ARN diễn ra trong nhân, tại các NST thuộc kì trung gian đang ở dạng sợi mảnh chưa xoắn. Các loại ARN đều được tổng hợp dựa trên khuôn mẫu là ADN dưới tác động của enzym. Khi bắt đầu tổng hợp ARN, gen được tháo xoắn và tách dẫn 2 mạch đơn, đồng thời các nuclêôtit trên mạch vừa được tách ra liên kết với các nuclêôtit tự do trong môi trường nội bào thành từng cặp để hình thành dần dần mạch ARN. Sự hình thành mạch ARN được thể hiện đơn giản hoá ở hình 17.2. Khi kết thúc, phân tử ARN được hình thành liền tách

khởi gen và sau đó rời nhân đi ra chất tế bào để thực hiện quá trình tổng hợp prôtêin. Phân tử ARN này được tổng hợp dựa trên khuôn mẫu là gen mang thông tin cấu trúc của một loại prôtêin nên được gọi là mARN. Quá trình tổng hợp tARN và rARN cũng theo nguyên tắc tương tự, nhưng sau khi được hình thành, mạch nuclêôtit sẽ tiếp tục hoàn thiện để hình thành phân tử tARN hay rARN hoàn chỉnh.



Hình 17.2. Sơ đồ tổng hợp phân tử ARN

▼ Quan sát hình 17.2 và trả lời các câu hỏi sau :

- Một phân tử ARN được tổng hợp dựa vào một hay hai mạch đơn của gen ?
- Các loại nuclêôtit nào liên kết với nhau để tạo cặp trong quá trình hình thành mạch ARN ?
- Có nhận xét gì về trình tự các loại đơn phân trên mạch ARN so với mỗi mạch đơn của gen ?

Như vậy, quá trình tổng hợp phân tử ARN dựa trên một mạch đơn của gen với vai trò khuôn mẫu và sự liên kết giữa các nuclêôtit trên mạch khuôn với các nuclêôtit tự do của môi trường cũng diễn ra theo NTBS, trong đó A liên kết với U, T liên kết với A, G liên kết với X và X liên kết với G. Mạch ARN được tổng hợp có trình tự các nuclêôtit tương ứng với trình tự các nuclêôtit trên mạch khuôn nhưng theo NTBS, hay giống như trình tự các nuclêôtit trên mạch bổ sung với mạch khuôn, chỉ khác T được thay thế bằng U. Qua đó cho thấy trình tự các nuclêôtit trên mạch khuôn của gen quy định trình tự các nuclêôtit trong mạch ARN.

ARN là đại phân tử được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân do nhiều đơn phân là các nuclêôtit thuộc 4 loại A, U, G, X liên kết tạo thành một chuỗi xoắn đơn.

ARN được tổng hợp dựa trên khuôn mẫu là một mạch của gen và diễn ra theo nguyên tắc bổ sung. Do đó, trình tự các nuclêôtit trên mạch khuôn của gen quy định trình tự các nuclêôtit trên mạch ARN.

Câu hỏi và bài tập

- Nêu những điểm khác nhau cơ bản trong cấu trúc của ARN và ADN.
- ARN được tổng hợp dựa trên những nguyên tắc nào ? Nêu bản chất của mối quan hệ theo sơ đồ gen \rightarrow ARN.
- Một đoạn mạch của gen có cấu trúc như sau :

$$\begin{array}{cccccccc} \text{Mạch 1 :} & - & A & - & T & - & G & - & X & - & T & - & X & - & G & - \\ & & | & & | & & | & & | & & | & & | & & | & & | \\ \text{Mạch 2 :} & - & T & - & A & - & X & - & G & - & A & - & G & - & X & - \end{array}$$
 Xác định trình tự các đơn phân của đoạn mạch ARN được tổng hợp từ mạch 2.
- Một đoạn mạch ARN có trình tự các nuclêôtit như sau :

$$- A - U - G - X - U - U - G - A - X -$$
 Xác định trình tự các nuclêôtit trong đoạn gen đã tổng hợp ra đoạn mạch ARN trên.
- Loại ARN nào sau đây có chức năng truyền đạt thông tin di truyền ?
 - tARN
 - mARN
 - rARN
 - Cả 3 loại ARN trên

Em có biết ?

tARN

tARN là một mạch đơn nuclêôtit được cuộn trở lại thành kiểu 3 thùy như lá chề ba. Trong 3 thùy này có :

- Một thùy mang đối mã (anticôdon) sẽ bổ sung với mã sao (côdon) trên mARN.
- Một thùy gắn với ribôxôm.
- Một thùy có chức năng nhận diện enzym gắn axit amin tương ứng với tARN.

tARN chiếm khoảng 10 – 20% tổng số ARN của tế bào.

